

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-059941

(43)Date of publication of application : 09.03.1993

(51)Int.Cl.

F01N 3/24  
B01D 53/34  
B01D 53/36  
B01D 53/36  
F01N 3/02  
// B01D 53/04

(21)Application number : 03-242459

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 29.08.1991

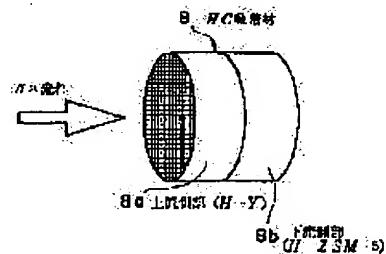
(72)Inventor : TAKESHIMA SHINICHI

## (54) COLD HC ADSORPTION REMOVAL DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve an HC adsorption rate of an HC adsorbent in a cold HC adsorption removal device provided with the HC adsorbent in an internal combustion engine exhaust system.

CONSTITUTION: Sizes of zeolite pores of an upstream side part 8a and a downstream part 8b of an adsorbent 8 (a monolith support coated with zeolite) provided on an exhaust system are made different from each other, and the size of the pores of the upstream part 8a is made comparatively larger than the size of the pores of the downstream side part 8b. A larger HC component is adsorbed by zeolite with small pores downstream and the small pores are not blocked with a large HC component, and consequently, an HC adsorption rate of the HC adsorbent 8 is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2855911

[Date of registration] 27.11.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim]

[Claim 1] Cold HC adsorption-treatment equipment characterized by having changed the size of the pore of the aforementioned HC adsorption material by the exhaust gas direction-of-flow, upstream, and lower-stream-of-a-river side, and enlarging pore by the side of the upstream compared with the pore by the side of a lower stream of a river in the cold HC adsorption-treatment system which equipped the exhaust air system of an internal combustion engine with HC adsorption material at its three-way-component-catalyst or oxidation-catalyst, and upstream side.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed description]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the cold HC adsorption-treatment equipment which consists of the three way component catalyst (or oxidation catalyst) prepared in the exhaust air system of an internal combustion engine, and HC adsorption material of the upstream.

[0002]

[Prior art] Among the detrimental components in automobile exhaust gas (HC, CO, and NO<sub>x</sub>), the depuration by the catalyst of HC (hydrocarbon) usually needs the temperature more than 300 degreeC, even when it is easy to be influenced of temperature and it uses a noble metal catalyst. Therefore, immediately after engine starting etc. when exhaust gas temperature is low (at the time of cold one), HC is seldom purified by the catalyst. Therefore, since HC is easy to be discharged from an engine immediately after engine starting, the rate for which it accounts to the whole HC emission of HC (cold HC) when this exhaust gas temperature is low is large, and suppression of issue of cold HC is desired.

[0003] In order to suppress issue of cold HC, conventionally, a publication-number 135126 [ two to ] official report prepares a three way component catalyst in the exhaust air system of an automobile internal combustion engine, and has proposed the cold HC adsorption-treatment system which prepared HC adsorption material which \*\*\*\*ed one or more kinds of catalyst metals to a part of mono-squirrel support which carried out the coat of the zeolite at the upstream side.

[0004] In HC adsorption material, from the zeolite being excellent in the adsorptivity of HC For example, what carried out the coat of the zeolite to mono-squirrel support is used, adsorb HC at the time of the low temperature which HC adsorption material has, and the property to secede from HC above constant temperature is used. When cold HC is made to stick to HC adsorption material, an exhaust gas temperature becomes more than a constant value and a three way component catalyst activates, HC to which it was sticking is made to break away, and it purifies by the three way component catalyst. Moreover, the catalyst metal which \*\*\*\*ed to the zeolite purifies HC which secedes from HC adsorption material between HC secession start temperature (about 170 degreeC) of HC adsorption material, and the activation temperature (about 300 degreeC) of a three way component catalyst.

[0005]

[Object of the Invention] However, HC adsorption luminous efficacy at the time of cold one of the above-mentioned cold HC adsorption-treatment system is still as low as about 50%, and to gather HC adsorption luminous efficacy at the time of cold one of a cold HC adsorption-treatment system further is desired.

[0006] It is in the purpose of this invention raising HC adsorption luminous efficacy of HC adsorption material at the time of cold one in the cold HC adsorption-treatment equipment which consists of HC adsorption material of the three way component catalyst (or oxidation catalyst) prepared in the exhaust air system of an automobile internal combustion engine, and its upstream.

[0007]

[The means for solving a technical problem] The means of this invention for attaining the above-mentioned purpose consists of the following cold HC adsorption-treatment equipment. Namely, cold HC adsorption-treatment equipment characterized by having changed the size of the pore of the aforementioned HC adsorption material by the exhaust gas direction-of-flow, upstream, and lower-stream-of-a-river side, and enlarging pore by the side of the upstream compared with the pore by the side of a lower stream of a river in the cold HC adsorption-treatment system which equipped the exhaust air system of an internal combustion engine with HC adsorption material at its three-way-component-catalyst or oxidation-catalyst, and upstream side.

[0008]

[Operation] The thing with low HC adsorption-treatment luminous efficacy of the conventional cold HC adsorption-treatment system is presumed to be what is depended on the following ground by an examination and analysis. That is, various configurations are in HC in exhaust gas, if large HC component which is [ compound / cyclo / the iso field, ] bulky sticks to HC adsorption material, the inlet of the comparatively small pore of a zeolite will be blockaded, adsorption of HC component of a size smaller than it will be checked, and that to which HC surface coverage falls as a result will be presumed.

[0009] In this invention, constitute the zeolite of HC adsorption material from that from which the size of pore is different by the upstream and lower-stream-of-a-river side, and it writes as size from the pore of the zeolite which carried out the coat of the pore of the zeolite which carried out the coat to the upstream side to the lower-stream-of-a-river side. Big HC component adsorbs by the zeolite with the big pore by the side of the upstream (for example, a mordenite, an H-Y type zeolite, H-X type zeolite), and small HC component adsorbs by the zeolite with the small pore by the side of a lower stream of a river (for example, ZSM-5, a

ferrierite). Consequently, by HC with the big pore of the zeolite with the small pore by the side of a lower stream of a river, what an inlet is blockaded is lost, HC surface coverage of HC adsorption material improves, and HC adsorption-treatment luminous efficacy of cold HC adsorption-treatment equipment improves.

[0010]

[Example] Drawing 2 shows the cold HC adsorption-treatment equipment concerning the desirable example of this invention. In drawing 2, a three way component catalyst 6 (or oxidation catalyst) is formed in the exhaust air system 4 of the internal combustion engine for automobiles 2, and HC adsorption material 8 is \*\*\*\*ed at the upstream side. If HC adsorption material 8 consists of what carried out the coat of the zeolite to mono-squirrel support, adsorbs HC in exhaust gas at the time (below about 170 degreeC) of low temperature and becomes more than constant temperature (about 170 degreeC), it will secede from HC. In addition, ten show a three way component catalyst in case a three way component catalyst is further prepared in the upstream of HC adsorption material 8 among drawing 2, and 12 is O<sub>2</sub>. A sensor is shown.

[0011] In this invention, as shown in drawing 1, by the upstream and lower-stream-of-a-river side, HC adsorption material 8 changes the size of the pore of a zeolite, is produced, and has made size pore of the zeolite of upper flank 8a compared with the pore of the zeolite of down-stream flank 8b. Here, big pore is a hole about an oxygen 12 member ring, and \*\*\*\* and small pore are holes about an oxygen 10 member ring about the hole whose diameter is about 6-10A, and let the hole whose diameter is 4-6A be a \*\*\*\* thing. HC contained in exhaust gas contains the thing of the comparatively small size a thing with a big size of 7-8A or more and whose molecular size molecular size is about 4-6A.

[0012] In order to make the zeolite of an upper flank into what has big pore and to make the zeolite of a down-stream flank into what has small pore, the zeolite of an upper flank For example, H type mordenite (H-M), an H-Y type zeolite (H-Y), It consists of the mixture of one sort of ones which were chosen out of H-X type zeolite (H-X) of zeolites, or these zeolites. the zeolite of a down-stream flank For example, it consists of the mixture of H-ZSM-5, one sort of ones which were chosen out of H type ferrierite (H-F) of zeolites, or these zeolites. These zeolites itself are marketed.

[0013] In the example of drawing 1, the zeolite of upper flank 8a is H-Y, and is zeolite H-ZSM-5 of down-stream flank 8b. This HC adsorption material 8 is produced as follows, for example. The mono-squirrel support (the capacity of 1.3l. and number 400/cm<sup>2</sup> of cells) made from a cordierite is prepared. To the H-Y slurry which agitated and obtained the H-Y zeolite powder 100 weight section, silica sol, or alumina-sol 200 weight section and the water 30 weight section, it was immersed, the shaft-orientations half of the above-mentioned monochrome squirrel support was pulled up, the excessive slurry was blown off, and it dried by 100 degreeC for 1 hour. This operation, i.e., immersed [ slurry ], and xeraxis were repeated twice more.

[0014] Next, to H-ZSM-5 slurry which agitated and obtained the H-ZSM-5 powder 100 weight section, silica sol, or alumina-sol 200 weight section and the water 30 weight section, the remaining half of the mono-squirrel support which carried out the coat of the H-Y zeolite was immersed and pulled up in the above-mentioned shaft-orientations half, the excessive slurry was blown off, and it dried by 100 degreeC to it, for 1 hour. This operation, i.e., immersed [ slurry ], and xeraxis were repeated twice more. Next, the dry slurry adhesion monochrome squirrel support was calcinated by 500 degreeC for 3 hours.

[0015] The thing which carried out the coat of the zeolite of the same modality as a part for a part for the upper flank of cordierite monochrome squirrel support and a down-stream flank as an example of a comparison, therefore two kinds of what has the the same size of the pore by the side of the upstream and a lower stream of a river were prepared. One carried out the coat only of the H-Y zeolite to mono-squirrel support, and other one carried out the coat only of H-ZSM-5 to mono-squirrel support.

[0016] Next, the thing which changed the size of pore in this invention example article, i.e., upper flank 8a and down-stream flank 8b, (for example, adsorption material 8 (adsorption material A) which carried out the coat of the aforementioned H-Y+H-ZSM-5 and obtained them), In order to see a difference of HC absorption of the adsorption material (adsorption material C) which carried out the coat of the adsorption material (adsorption material B) which carried out the coat of the H-Y of the above-mentioned example of a comparison, and obtained it, and H-ZSM-5, and obtained them The exhaust air system of an internal combustion engine was equipped with the adsorption material A, B, and C, respectively, and HC surface coverage for at the time (at the time of starting) of cold one ] 1 minute was measured. However, the internal combustion engine used the engine of 2l. of displacements, \*\*\*\*ed the three way component catalyst in the exhaust air system, \*\*\*\*ed HC adsorption material which should be measured on the lower stream of a river, \*\*\*\*ed the hydrogen flame type detector on the lower stream of a river further, and measured the amount of HC by measuring total issue HC for [ test time ] 1 minute with a hydrogen flame type detector. The examination was preceded, the amount of HC in the case of not preparing HC adsorption material was \*\*\*\* measured, by lengthening the amount of issue HC when preparing HC adsorption material, what% of HC adsorbed by HC adsorption material, or HC surface coverage was seen.

[0017] A test result is shown in drawing 3. HC adsorption material A of this invention shows about 80% or more of outstanding HC surface coverage so that drawing 3 may show. H-ZSM-5 [ on the other hand, ] -- independent HC adsorption material C shows only about 50% of HC surface coverage It is thought that this is because large HC component blockades the inlet of the pore of a small size in H-ZSM-5 that it is hard to go into the pore of a comparatively small size and adsorption into pore is checked by the poisoning of HC component with a large parvus HC component. Moreover, although the surface coverage of HC component with H-Y independent big HC adsorption material B is good, since the surface coverage of small HC component is low, it stops at about about 70% of HC surface coverage being shown.

[0018]

[Effect of the invention] According to this invention, HC adsorption material is prepared in the upstream of a three way component catalyst (or oxidation catalyst) established in the exhaust air system of an internal combustion engine. Since the size of the pore of HC adsorption material was changed by the exhaust gas direction-of-flow, upstream, and lower-stream-of-a-river

side and pore of an upper flank was enlarged compared with the pore of a down-stream flank Big HC component is adsorbed by the zeolite with the big pore by the side of the upstream, and small HC component can be adsorbed by the zeolite with the small pore by the side of a lower stream of a river. And since an inlet is not blockaded by HC with the small, big pore of a down-stream zeolite and the zeolite with the small pore by the side of a lower stream of a river works effective in HC adsorption for a long period of time, HC surface coverage of HC adsorption material improves as a result. Consequently, HC adsorption-treatment luminous efficacy of cold HC adsorption-treatment equipment improves.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-59941

(43)公開日 平成5年(1993)3月9日

(51)IntCl <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F 0 1 N 3/24		E 9150-3G		
B 0 1 D 53/34	1 2 0	D 6953-4D		
53/36		B 9042-4D		
	1 0 3	B 9042-4D		
F 0 1 N 3/02	3 0 1	G 7910-3G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-242459

(22)出願日 平成3年(1991)8月29日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 竹島 伸一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

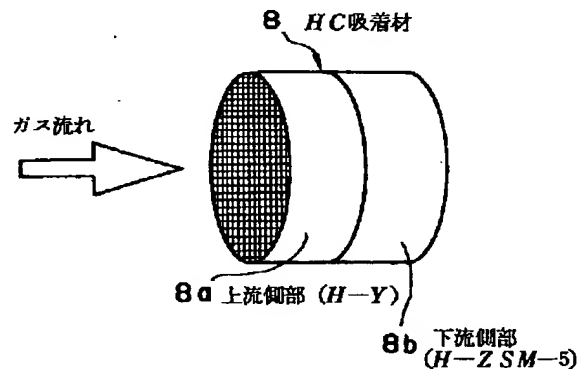
(74)代理人 弁理士 田淵 経雄

(54)【発明の名称】 コールドHC吸着除去装置

(57)【要約】

【目的】 内燃機関排気系にHC吸着材を備えたコールドHC吸着除去装置におけるHC吸着材のHC吸着率の向上。

【構成】 排気系4に設けられるHC吸着材8(モノリス担体にゼオライトをコートしたもの)の上流側部8aと下流側部8bとでゼオライトの細孔のサイズを異ならせ、上流側部の細孔のサイズを下流側部の細孔のサイズにくらべて大きくした。上流の細孔の大きなゼオライトにより大きなHC成分を吸着し、下流の細孔の小さなゼオライトにより小さなHC成分を吸着でき、小さな細孔が大きなHC成分で閉塞されることがないので、結果的にHC吸着材8のHC吸着率が向上する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の排気系に三元触媒または酸化触媒とその上流側にHC吸着材とを備えたコールドHC吸着除去システムにおいて、前記HC吸着材の細孔のサイズを排気ガス流れ方向、上流側と下流側とで異ならせ、上流側の細孔を下流側の細孔にくらべ大きくしたことを特徴とするコールドHC吸着除去装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、内燃機関の排気系に設けられた、三元触媒（または酸化触媒）およびその上流のHC吸着材から成るコールドHC吸着除去装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車排気ガス中の有害成分（HC、CO、NO<sub>x</sub>）のうちHC（炭化水素）の触媒による浄化は、温度の影響を受けやすく、貴金属触媒を使用する場合でも、通常300℃以上の温度を必要とする。そのため、エンジン始動直後等、排気ガス温度が低い時（コールド時）には、HCは触媒によって浄化され難い。従って、エンジン始動直後にはエンジンからHCが排出され易いため、この排気ガス温度が低い時のHC（コールドHC）のHCエミッション全体に占める割合は大きく、コールドHCの排出の抑制が望まれている。

【0003】コールドHCの排出を抑制するために、従来、特開平2-135126号公報は、自動車内燃機関の排気系に、三元触媒を設け、その上流側に、ゼオライトをコートしたモノリス担体の一部に1種類以上の触媒金属を担持したHC吸着材を設けたコールドHC吸着除去システムを提案している。

【0004】HC吸着材には、ゼオライトがHCの吸着性に優れていることから、たとえばモノリス担体にゼオライトをコートしたものが用いられ、HC吸着材が有する、低温時にHCを吸着し一定温度以上でHCを離脱するという性質を利用して、コールドHCをHC吸着材に吸着させ、排気温が一定値以上になって三元触媒が活性化したときに、吸着していたHCを離脱せしめて三元触媒で浄化する。また、ゼオライトに担持した触媒金属は、HC吸着材のHC離脱開始温度（約170℃）と三元触媒の活性化温度（約300℃）間においてHC吸着材から離脱されるHCを浄化する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記コールドHC吸着除去システムのコールド時のHC吸着効率は未だ約50%と低く、さらにコールドHC吸着除去システムのコールド時のHC吸着効率を上げることが望まれる。

【0006】本発明の目的は、自動車内燃機関の排気系に設けられた、三元触媒（または酸化触媒）とその上流のHC吸着材から成るコールドHC吸着除去装置にお

る、コールド時のHC吸着材のHC吸着効率を向上させることにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の手段は、次のコールドHC吸着除去装置から成る。すなわち、内燃機関の排気系に三元触媒または酸化触媒とその上流側にHC吸着材とを備えたコールドHC吸着除去システムにおいて、前記HC吸着材の細孔のサイズを排気ガス流れ方向、上流側と下流側とで異ならせ、上流側の細孔を下流側の細孔にくらべ大きくしたことを特徴とするコールドHC吸着除去装置。

## 【0008】

【作用】従来のコールドHC吸着除去システムのHC吸着除去効率が低いのは、試験、解析により、次の理由によるものと推定される。すなわち、排気ガス中のHCには多種の形状があり、イソ体やシクロ化合物等のかさばりの大きいHC成分がHC吸着材に吸着すると、ゼオライトの比較的小さな細孔の入口が閉塞され、それより小さなサイズのHC成分の吸着が阻害され、結果としてHC吸着率が低下するものと推定される。

【0009】本発明では、HC吸着材のゼオライトを、上流側と下流側とで細孔の大きさの異なるものから構成し、上流側にコートしたゼオライトの細孔を下流側にコートしたゼオライトの細孔より大としたため、上流側の細孔の大きなゼオライト（たとえば、モルデナイト、H-Y型ゼオライト、H-X型ゼオライト）により大きなHC成分が吸着され、下流側の細孔の小さなゼオライト（たとえば、ZSM-5、フェリエライト）により小さなHC成分が吸着される。その結果、下流側の細孔の小さなゼオライトの細孔が大きなHCによって入口を閉塞されるようなことがなくなり、HC吸着材のHC吸着率が向上し、コールドHC吸着除去装置のHC吸着除去効率が向上する。

## 【0010】

【実施例】図2は本発明の望ましい実施例に係るコールドHC吸着除去装置を示している。図2において、自動車用内燃機関2の排気系4には、三元触媒6（または酸化触媒）が設けられ、その上流側にHC吸着材8が配設されている。HC吸着材8は、モノリス担体にゼオライトをコートしたもので成り、低温時（約170℃以下）に排気ガス中のHCを吸着し、一定温度（約170℃）以上になるとHCを離脱する。なお、図2中、10はHC吸着材8の上流にさらに三元触媒が設けられる場合の三元触媒を示し、12はO<sub>2</sub> センサを示す。

【0011】本発明においては、HC吸着材8は、図1に示すように、その上流側と下流側とでゼオライトの細孔の大きさを異ならせて作製されており、上流側部8aのゼオライトの細孔を下流側部8bのゼオライトの細孔にくらべて大としてある。ここで、大きな細孔とは、酸素12員環程度の孔で、直径が6～10オングストロー

3

μ程度の孔を云い、小さな細孔とは酸素10員環程度の孔で、直径が4〜6オングストロームの孔を云うものとする。排気ガス中に含まれるHCは、分子の大きさが7〜8オングストローム以上の大きなサイズのものや、分子の大きさが4〜6オングストローム程度の比較的小さなサイズのものを含む。

【0012】上流側部のゼオライトを細孔の大きなものとし、下流側部のゼオライトを細孔の小さなものとするために、上流側部のゼオライトは、たとえば、H型モルデナイト(H-M)、H-Y型ゼオライト(H-Y)、H-X型ゼオライト(H-X)から選ばれた何れか1種のゼオライト、またはこれらゼオライトの混合物から構成されており、下流側部のゼオライトは、たとえば、H-ZSM-5、H型フェリエライト(H-F)から選ばれた何れか1種のゼオライト、またはこれらゼオライトの混合物から構成されている。これらゼオライト自体は市販されている。

【0013】図1の例では、上流側部8aのゼオライトはH-Yであり、下流側部8bのゼオライトH-ZSM-5である。このHC吸着材8は、たとえば、次のようにして作製される。コーディエライト製モノリス担体(容積1.3リットル、セル数400/cm<sup>2</sup>)を用意する。H-Yゼオライト粉末100重量部、シリカゾルまたはアルミナゾル200重量部、および水30重量部を攪拌して得たH-Yスラリーに、上記モノリス担体の軸方向半分を浸漬し、引き上げ、余分なスラリーを吹き払い、100°Cで1時間乾燥した。この操作、すなわち、スラリーへの浸漬、乾燥をさらに2回繰り返した。

【0014】次に、H-ZSM-5粉末100重量部、シリカゾルまたはアルミナゾル200重量部、および水30重量部を攪拌して得たH-ZSM-5スラリーに、上記の軸方向半分にH-Yゼオライトをコートしたモノリス担体の残りの半分を浸漬し、引き上げ、余分なスラリーを吹き払い、100°Cで1時間乾燥した。この操作、すなわち、スラリーへの浸漬、乾燥をさらに2回繰り返した。次に、乾燥したスラリー付着モノリス担体を、500°Cで3時間焼成した。

【0015】比較例として、コーディエライトモノリス担体の上流側部分と下流側部分とに同じ種類のゼオライトをコートしたもの、したがって上流側と下流側の細孔のサイズが同じものを2種類用意した。1つはモノリス担体にH-Yゼオライトのみをコートし、他の1つはモノリス担体にH-ZSM-5のみをコートした。

【0016】次に、本発明実施例品すなわち、上流側部8aと下流側部8bとで細孔のサイズを変えたもの(たとえば前記H-Y+H-ZSM-5をコートして得た吸着材8(吸着材A))と、上記比較例のH-Yをコートして得た吸着材(吸着材B)およびH-ZSM-5をコートして得た吸着材(吸着材C)のHC吸着作用の相違を見るために、吸着材A、B、Cをそれぞれ内燃機関の

4

排気系に装着し、コールド時(始動時)の1分間におけるHC吸着率を測定した。ただし、内燃機関は排気容量21のエンジンを使用し、その排気系に三元触媒を配設し、その下流に測定すべきHC吸着材を配設し、さらにその下流に水素炎型検出器を配設して、試験時間1分間のトータルの排出HCを水素炎型検出器で測定することにより、HC量を測定した。試験に先立ち、HC吸着材を設けない場合のHC量を予じめ測定しておき、HC吸着材を設けたときの排出HC量を引くことにより、HC吸着材で何%のHCが吸着されたか、すなわちHC吸着率を見た。

【0017】図3に、試験結果を示す。図3からわかるように、本発明のHC吸着材Aは、約80%以上の優れたHC吸着率を示している。これに対し、H-ZSM-5単独のHC吸着材Cは、約50%のHC吸着率しか示さない。これは、H-ZSM-5では、大きいHC成分が比較的小さなサイズの細孔に入りにくく小さなサイズの細孔の入口を閉塞してしまい、小さいHC成分は大きいHC成分の被毒により細孔内への吸着が阻害されているからであると考えられる。また、H-Y単独のHC吸着材Bは、大きなHC成分の吸着率は良いが、小さなHC成分の吸着率が低いので、約70%程度のHC吸着率を示すに止まる。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、内燃機関の排気系に設けた三元触媒(または酸化触媒)の上流にHC吸着材を設け、HC吸着材の細孔のサイズを、排気ガス流れ方向、上流側と下流側とで異ならせ、上流側部の細孔を下流側部の細孔にくらべ大きくしたので、上流側の細孔の大きなゼオライトにより大きなHC成分を吸着し、下流側の細孔の小さなゼオライトにより小さなHC成分を吸着でき、しかも下流のゼオライトの小さな細孔が大きなHCによって入口を閉塞されることがなく下流側の細孔の小さなゼオライトが長期間HC吸着に有効に働くので、結果的にHC吸着材のHC吸着率が向上する。その結果、コールドHC吸着除去装置のHC吸着除去効率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るコールドHC吸着除去装置に用いられるHC吸着材の一例の斜視図である。

【図2】本発明の一実施例に係るコールドHC吸着除去装置の系統図である。

【図3】本発明に係るHC吸着材および比較例のHC吸着材(2例)のHC吸着率を示すグラフである。

【符号の説明】

2 内燃機関

4 排気系

6 三元触媒または酸化触媒

8 HC吸着材

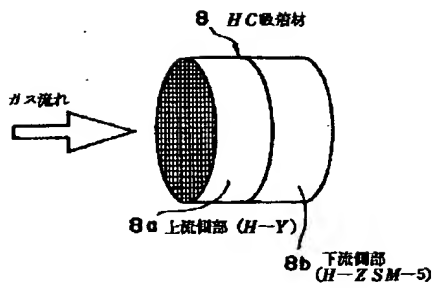
8a 上流側部

50

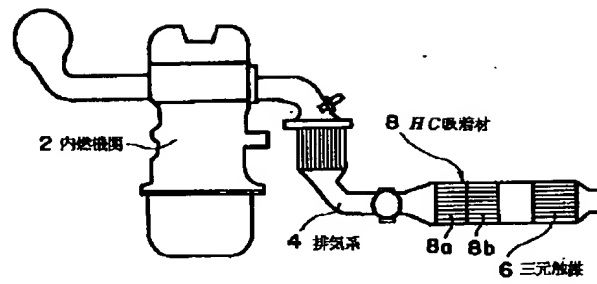


8b 下流側部

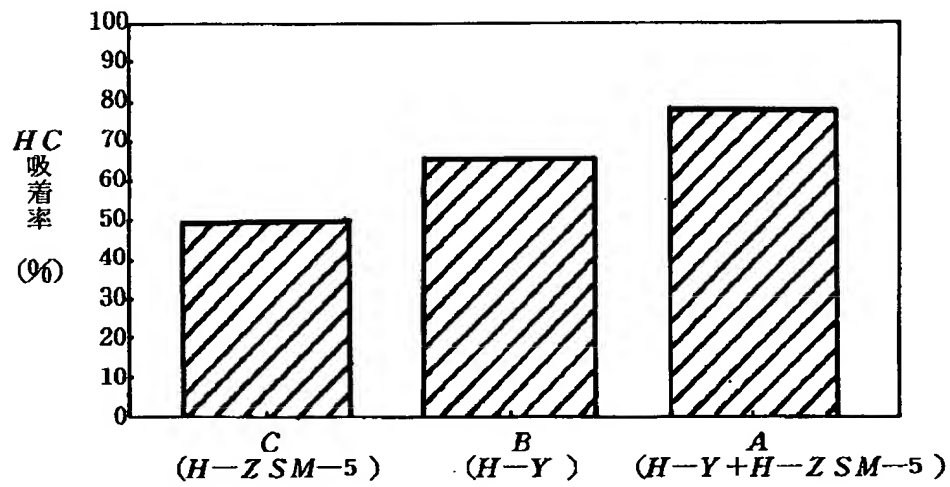
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>5</sup>

// B01D 53/04

識別記号

片内整理番号

A 9042-4D

F I

技術表示箇所